Горизонты техники для детей

9 (340) 1990

В СОВРЕМЕННОЙ БИБЛИОТЕКЕ

Первое, что бросается в глаза в современной библиотеке — это сплошные ряды полок, заставленных книгами. Но полки и книги — видимая часть библиотек. А в ней есть целое невидимое хозяйство, включающее специальное оборудование, различные устройства, техническое оснащение, подсобные материалы.

Знакомство с современной библиотекой начнем с абонемента — отдела, в котором выдают книги на дом. В маленьких библиотеках выдача книг — дело простое. Число читателей невелико, библиотекарь хорошо знает всех, приходящих за книгами, и чтобы обслужить их, достаточно снабдить книги формулярами — (особыми карточками) и систематически вести в них запись: фамилия читателя, название книги и дата ее выдачи. Сложнее работать в больших библиотеках, где ежедневно выдается несколько сот книг. Их нужно отыскать в библиотечном фонде, доставить на абонемент, зарегистрировать выдачу, и через некоторое время напомнить рассеянному читателю, что ...„срок возврата книги истек такого-то числа", а книга нужна другим, терпеливо ожидающим своей очереди.

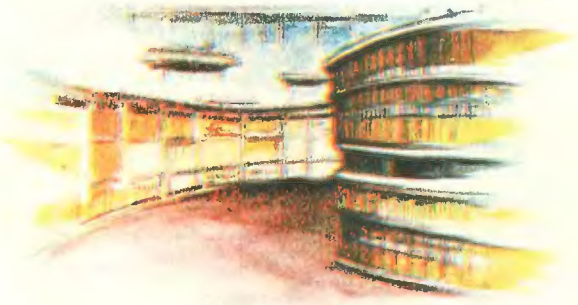
В больших библиотеках на помощь сотрудникам приходят самописцы — регистраторы выдачи книг. Изобретательные библиотекари пользуются самыми разнообразными их системами. Но чаще всего механическим устройством с двумя выходами, куда вводится перфокарта читателя и формуляр книги. Такое устройство и несложно и дешево. Пользуются также фото- и магнитофонной записью. Фоторегистрация очень эффективна, с ее помощью можно взять на учет выдачу 60 000 книг в год. Однако она невозможна без специальной фотолаборатори.

В библиотеках испопьзуются также детекторы — устройства, предупреждающие кражу книг. Снабженную детектором книгу нельзя вынести из библиотеки без отметки. Чаще всего детектором служат намагниченные металлические попоски, вдавленные в книжную обложку. Они известны под названием „тэттл тейп", или „болтливая пента". Она начинает „болтать", если кто-либо попытается вынести из библиотеки незарегистрированную — неразмагниченную — книгу. Такие защитные системы, своего рода „книжный детектив", повсеместно применяются в американских публичных и университетских библиотеках. Здесь можно с книгой в руках свободно передвигаться по всему зданию, переходить из одного читального зала в другой, делать фотокопии. Однако перед выходом из библиотеки нужно поставить книгу на предназначенную для возврата книг полку — иначе раздастся голосок „болтливой пенты".

За последние годы на абонементах все чаще пользуются компьютерами. Полные данные: кто, что, откуда, куда и на какой срок взял книгу или журнал — фиксируются в запоминающем устройстве ЭВМ. Кроме того, только при помощи компьютера работникам абонемента удается преодолеть са-

мую большую трудность — наладить четкое выполнение заказов читателей. Если читатель выписал требование на книгу, а она находится на руках, компьютер моментально отыщет нужные данные и поставит читателя на очередь. Как только ожидаемую книги сдадут, „очередник" будет уведомлен об этом.

Но прежде чем взять книги из библиотеки, ее нужно найти в каталоге (я не говорю о тех случаях, когда в небольшой библиотеке опытная библиотекарша безошибочно находит любую книгу на полках). Каталог — память библиотеки. Чаще всего встречаются каталоги в виде картотеки: целый ряд каталожных ящиков, в которые в определенном порядке располагаются карточки с описанием книг. В любой крупной библиотеке, как правило, имеется три вида каталогов-карточек:
1) алфавитный по фамилиям авторов, 2) алфавитный по названиям произведений, 3) алфавитный предметный каталог, где произведения распреде



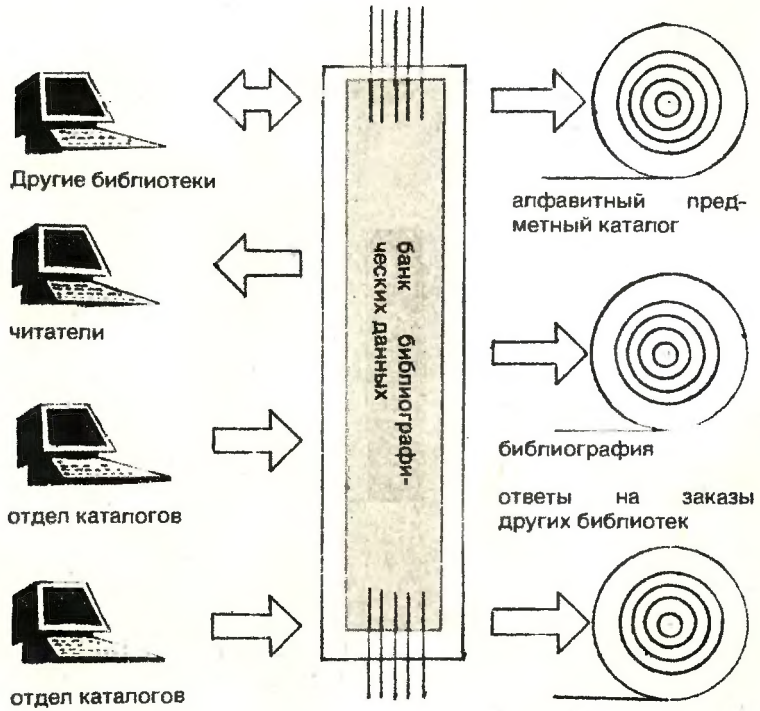
ляются по темам. Так, например, под заглавными словами на буквы Б:

— Бактерия
— Бал
— Банк
— Барометр,

идущими друг за другом, как в энциклопедии, помещают описания книг о „Балах", „Банках", „Барометрах" и т.д. Для полной информации при заглавном слове даются необходимые сноски: скажем, „Барометр" см. также „метеорология", „Бактерия" см. также „Болезни" и т.п.

Но книги можно представить читателю и в ином порядке, например, в соответствии с сериями, в которых они издавались (каталог серийных изданий) или не на предметной, а на какой-либо другой основе. Возьмем к примеру, десятичную классификацию. Наибольшее распространение получила классификация Дьюи. В соответствии с ней знания поделены на десять классов (катерогий).

000 Произведения на общие темы
100 Философия
.
.
.
600 Техника
.
.
900 География, биографии, история.



Каждый класс включает десять подклассов, например:

610 Медицина
611 Анатомия
612 Гигиена...

Классификация внутри класса может быть и более подробной, но всегда это 10 подгрупп. Таким каталогом пользоваться довольно трудно, и бэз помощи профессионального библиографа вряд ли удастся найти нужную информацию.

Вот мы и подошли к основной задаче, стоящей перед каждой библиотекой: обеспечить читателю до-

ступ к информации. Библиотека должна предоставить читателю весь информационный инструментарий: книги, журналы, специальные собрания (карты, ноты, гравюры), а в наше время также фонотеки (пластинки, магнитофонные записи, компакт-диски) и фильмотеки.

Всесторонность и систематичность информации в современных библиотеках обеспечивается применением информационных машин и методов информатики. Неизменным элементом оснащения библиотеки стал дисплей — экран считывающего устройства. Включив дисплей, мы можем быстро и удобно, не перебегая от одного каталожного ящика к другому, найти нужную книгу. Компьютерный каталог, подключенный к банку данных, позволяет по-разному перестраивать каталог-картотеку. Простейшая схема такого каталога и его соединений с банком данных и адресатами выглядит вот так:

А это значит, что мы можем поручить компьютерному каталогу разные задания: представить перечень произведений нашего любимого автора или изданий на интересующую нас тему; ответить на вопрос о том, какие новые названия вышли в той или иной серии, например, „Жизнь замечательных людей" или „Научная фантастика". Все, что нас интересует, очень быстро появится на дисплее считывающего устройства.

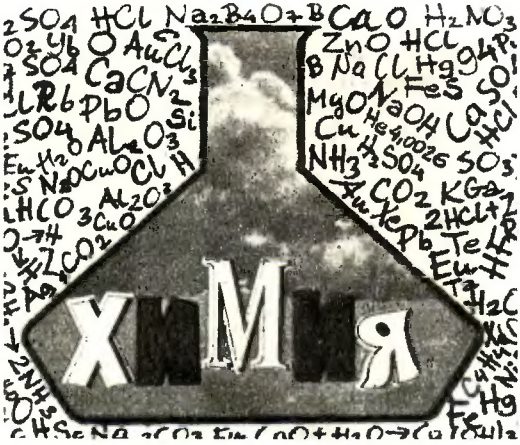
Чтобы составить компьютерный каталог, нужно при ведении записи библиографических данных (сведений о книгах) пользоваться определенным кодом — правилами, понятными ЭВМ. Разработана международная форма такой записи. Она называется „УНИМАРК формат" и позволяет безошибочно передавать информацию в библиотечные сети разных стран. Систематический обмен налажен между национальными библиотеками Франции, Великобритании и Западной Германии. Международным центром библиотечной информации является Библиотека Конгресса в Вашингтоне. Все данные хранятся на магнитных пентах, а начиная с 1984 года на компакт-дисках, для пользования в библиотеках устанавливаются лазерные считывающие устройства с дисплеями.

Очень сложная проблема — хранение журналов и газет и обеспечение доступа к ним. У газет, особенно старых, очень большой формат. Их даже с полок снимать — сплошная мука. Причем нередко в библиотеке та или иная газета только в единственном экземпляре, а некоторые представляют собой библиографическую редкость. Поэтому уже давно в библиотеках стали применять микрофильмирование ценных и редких изданий. И читателям удобнее, и редкие книги и газеты лучше сохраняются. В настоящее время получили распространение диамикрокарты, их еще называют микрофишками. Они представляют собой фотографические пластинки размером 130 мм х 110 мм. Текст на них размещается в виде столбиков и рядов, которые на экране увеличиваются в 42 раза. Микрофишки полностью заменили настоящие книги, журналы или газеты при межбиблиотечном обмене.

Если уж речь зашла о технике воспроизведения текстов, то следует упомянуть о фото- и ксерокопировальных устройствах. Они установлены во всех крупных научных и массовых библиотеках и освобождают читателей от утомительной необходимости вести конспекты и делать выписки. Все эти устройства — неотъемлемая часть современных библиотек во многих странах мира, но в Польше, к сожалению, их еще недостаточно.

Ну, а теперь заглянем на библиотечную „кухню". Здесь идет невидимая для читателя сложная и трудоемкая работа: хранение, подсчет, запись, снятие с полок и установка на прежнее место всех книг, газет, журналов или других единиц хранения, а также ведение библиотечной документации. Эта работа требует дис-

(продолжение см. стр. 11)



Несколько слов о „живой воде" химической прообышленности.

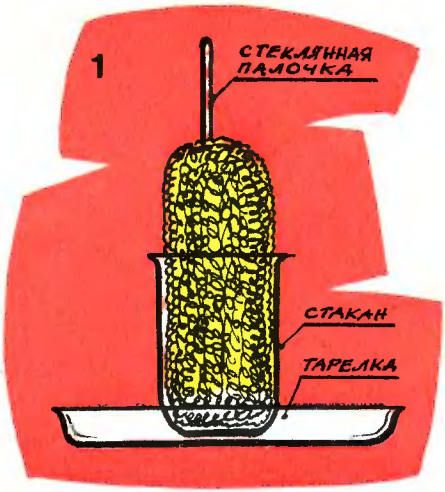
Я уверен, что в вашей домашней лаборатории найдется немного серной кислоты. Если нет, раздобудьте её поскорее. Ведь именно серная кислота, которую принято называть „живой водой" химической промышленности, станет сегодня объектом наших опытов.

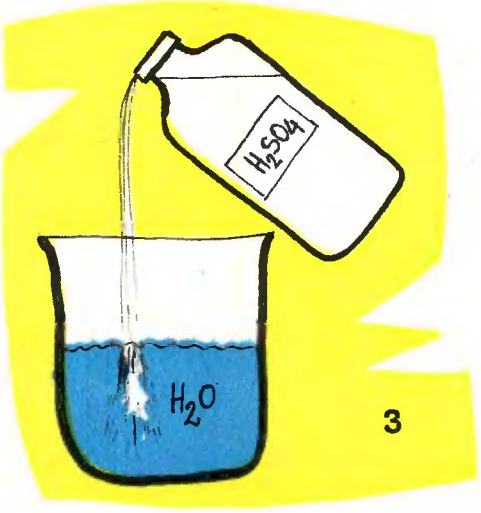
Серная кислота продается вместе с другими реактивами в магазине химических товаров, можно достать её и в авторемонтной мастерской: ею наполняют автомобильные аккумуляторы. На бутылках с серной кислотой всегда обозначается её концентрация. Самая высокая концентрация доходит до 96%. Тогда серная кислота представляет собой тяжелую густую маслянистую бесцветную жидкость, очень едкую, вызывающую сильные ожоги. Вот почему обращаться с ней нужно очень осторожно: чуть-чуть зазевался и может произойти тяжелый несчастный случай. Для заполнения аккумуляторов используют H_2SO_4 30-процентной концентрации. Это бесцветная жидкость, не имеющая запаха, но тоже очень едкая.

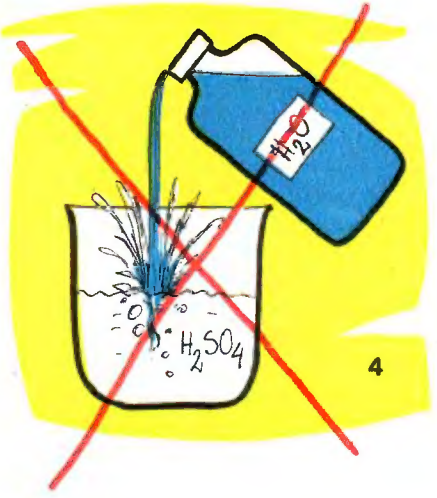
Раздобыв серную кислоту, проведите с ней несколько опытов, постоянно помня об осторожности. Сначала проверим, какими она обладает свойствами. Для этого нам понадобятся весы и небольшое количество концентрированной серной кислоты. В небольшой плоский сосуд, например, кристаллизатор, налейте немного концентрированной серной кислоты. Поставьте сосуд на весы и взвесьте его. Через несколько минут проверьте показания весов. При этом вы обнаружите, что сосуд с кислотой стал вроде бы тяжелее. Что это? Чудо? А может, ошибка? Уверяю вас, что никакой ошибки нет. Увеличение веса произошло за счет поглощения серной кислотой влаги из окружающей среды. Серная кислота любительница воды, она извлекает её даже из воздуха. Химики говорят, что она обладает гигроскопическими свойствами, способностью поглащать воду. Чем дольше вы будете наблюдать за весами, тем больше будет разница в показаниях между первоначальным весом сосуда с кислотой и весом на данный момент.

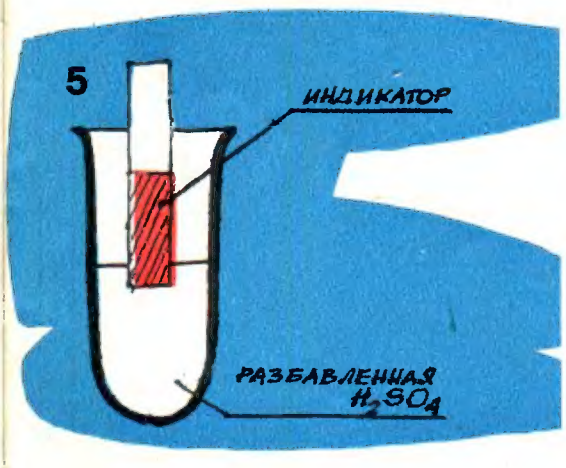
Возникает вопрос: только ли из воздуха с такой жадностью поглащает воду серная кислота? Проведем эксперимент. Теперь нам понадобится вещество, содержащее воду в связанном состоянии. „Откуда его взять? — подумаете вы. — Снова трудная задача." Ничего подобного. Мы воспользуемся одним из углеводов, т.е. веществ, в состав которых входят, в частности, углерод и вода. В нашем случае я имею в виду обычный сахар. В испаритель насыпьте одну чайную ложку сахарного песку и налейте столько же концентрированной серной кислоты так, чтобы, по возможности, кислота покрывала весь песок. Через несколько минут в испарителе останется немного черного вещества. Серная кислота и в этом случае поглащает воду. А поскольку сахар — углевод, то есть состоит из углерода, водорода и кислорода, после удаления из него воды в испарителе останется чистый углерод в виде угля.

Давайте повторим этот опыт ещё раз, только сделаем его более эффектно: 50 г измельченной сахарной пудры насыпьте в узкий химический стакан и поставьте



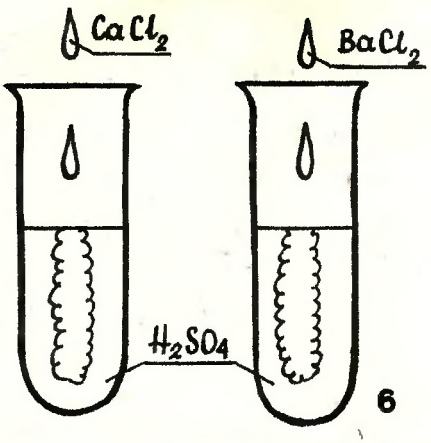






его на плоскую тарелку. Затем налейте в стакан около 5 мл воды, перемешайте и лишь тогда прибавьте примерно 25 мл концентрированной серной кислоты. Снова быстро перемешайте содержимое стеклянной палочкой, как показано на рис. I. Через несколько минут содержимое станет темнеть и набухать — как бы расти на глазах. Пористая масса заполнит стакан и начнет выходить за его краями. Постепенно разбухшая, она будет подниматься все выше и выше. Не забывайте, однако, о мерах предосторожности! Серная кислота ядовита! Наденьте защитные очки и помните, что стакан должен стоять на тарелке.

Как видите, гигроскопические свойства серной кислоты настолько сильны, что она извлекает из разных соединений даже химически связанную воду. Поэтому вас, наверное, не удивит результат сле-



6

дующего опыта. Положите листок белой бумаги на стеклянную или фарфоровую пластинку и прикоснитесь к ней стеклянной палочкой, обмокнутой в серную кислоту. Через некоторое время бумага в этом месте потемнеет и обуглится. Повторите этот опыт на полотне. Как и в первом случае, поместите кусочек ткани на стеклянную пластинку и прикоснитесь к нему смоченной в серной кислоте стеклянной палочкой. По истечении нескольких минут полотно потемнеет, а если его натянуть, разорвется в обуглившемся месте. Вам теперь стало ясно, почему химики в лабораториях носят халаты: в противном случае их одежда была бы покрыта дырами и пятнами. Вот и вы по примеру настоящих химиков пользуйтесь во время опытов халатами.

Коль уж речь зашла об химиках, я расскажу вам одну любопытную историю о выдающемся немецком ученом Клеменсе Винклере. Он требовал от своих учеников чрезвычайной осторожности и искусности в работе. Носить халаты категорически запрещалось. „Химик должен уметь работать во фраке", — говорил ученый. Если кто-либо приходил в лабораторию в халате, выговор был неизбежен. „Вы что пришли сюда известь гасить?" — возмущался Винклер. Тем не менее, несмотря на огромный научный авторитет Винклера, положившего начало производству серной кислоты контактным методом, я всё же советую вам ни в коем случае не отказываться от халата.

А сейчас займемся изучением свойства разбавленной серной кислоты. Сначала, однако, нужно ее получить. Погодите, погодите, не приступайте к работе, прочитайте все до конца. Должен вас предупредить, что при смешивании кислоты с водой необходимо строго придерживаться одного правила: во всех без исключения случаях прибавляют концентрированную кислоту в воду, а не наоборот. Если нарушить это правило, кислота может разбрызгаться из сосуда и вызвать ожоги тела, испортить одежду, мебель, пол. Посмотрите внимательно на рисунки и зарубите себе на носу следующее:

Сначала вода, потом кислота — этот порядок соблюдай всегда!

Юный химик, задача проста — в воду добавляется кислота!

Разуму и опыту в угоду наливай кислоту в воду!

Чтобы не обжечь лица и рук, добавляй кислоту в воду, друг!

Готовя разбавленный раствор серной кислоты, вы конечно, заметили, что разведение серной кислоты в воде сопровождается выделением теплоты — пробирка нагревается. Получив разбавленную H_2SO_4 проведем несколько опытов. Сначала проверим, как она реагирует на индикаторы. Возьмем лакмусовую бумажку или какой-либо другой универсальный индикатор и смочим серной кислотой. Бумажка покраснеет. Изменение цвета индикатора вызывают ионы H^+.

В заключение я научу вас, как отличать серную кислоту от других веществ. Для этого понадобится хлористый кальций или любая другая растворимая соль кальция и хлористый барий. $CaCl_2$ можно получить, растворив кусок обычного школьного мела в соляной кислоте.

Чтобы проверить, является ли исследуемое вещество серной кислотой, сначала с помощью лакмусовой бумажки убедимся, имеем ли мы вообще дело с кислотой, а потом разольем жидкость в две пробирки и добавим в одну из них несколько капель $CaCl_2$, а а другую — $BaCl_2$

Если в пробирках присутствует серная кислота или ее соли, в осадок выпадает сульфат капия, сульфат бария в соответствии с уравнениями реакций:

$H_2SO_4 + CaCl_2 \rightarrow CaSO_4 + 2HCl$

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

При проведении этого опыта не забывайте, что хлористый барий ядовит.

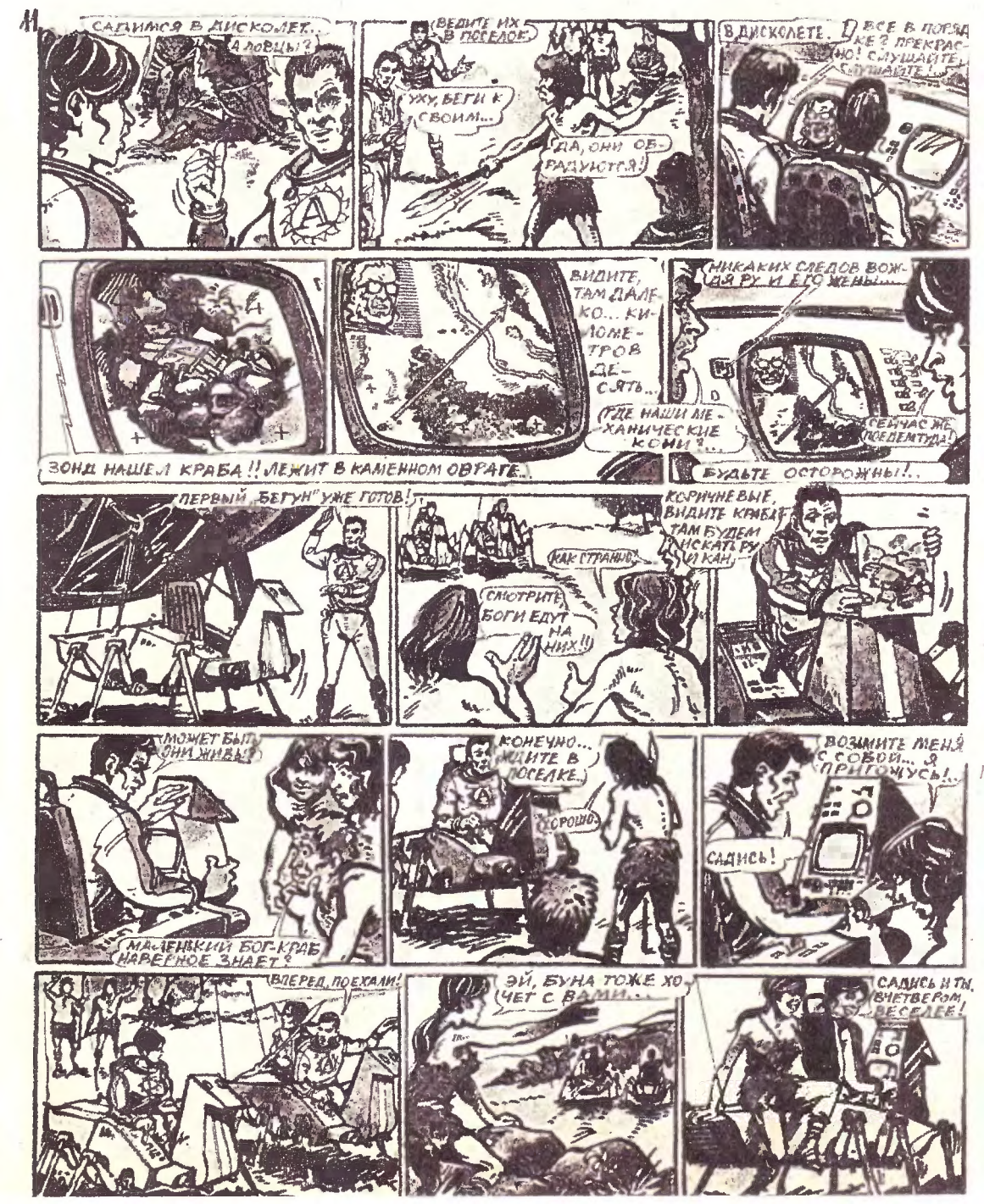
И, наконец, я должен напомнить вам, что химическое веществао, свойствами которого мы сегодня занимались, находит самое широкое применение а различных отраслях промышленности и народного хозяйства. В качестве полуфабриката серная кислота используется для промышленного синтеза некоторых материалоа. В огромном количестве H_2SO_4

(продолжение см. стр. 17)

ПЛАНЕТА ДАЛЕКОГО СОЛНЦА

В конце XXI-го века был послан на первую планету системы Эридана — Приму, космический зонд. Из переданной на Землю информации ученые узнали, что на Приме живут существа, похожие на людей каменного века.

На Приму отправился пилотируемый звездолет Геа. Лина и Арт встретились с жителями планеты. Первые контакты прошли удачно. Но когда Лина и Арт летели к поселку, на них напали хищные драконы Моа. Кроме того, Лина и Арт узнали от Коричневых, что их вождь, его жена и Краб, ползающий робот, отправились искать Великую Воду и не вернулись. Чтобы их найти, Геа послала к планете автоматический зонд. Во время праздника в поселке четырехрукие обезьяны, Ловцы, испортили оборудование и похитили Арта. На помощь пришли Коричневые. Благодаря Коричневым и решительным действиям Лины, Арта удалось спасти.



Микроволновая печка в ... библиотеке

Микроволновые печки позволяют очень быстро готовить еду. Однако в американских библиотеках их устанавливают не затем, чтобы облегчить сотрудникам приготовление пищи. Эти устройства используются для уничтожения микроорганизмов и насекомых, которые вредят книгам и переносятся с ними с места на место. Это менее трудоемкий, более дешевый и эффективный метод, чем аэрозольная дезинфекция коллекции книг ядами и опрыскивание раздражающими душистыми препаратами. Книги помещают в микроволновую печь на нескопько десятков секунд. Бумаге эта операция не вредит, а биологические организмы поглащают сильное микроволновое излучение, создаваемое специальной электронной лампой, вследствие чего нагреваются настолько сильно, что погибают.

Новый канал

Единственный путь, который проложен между Атлантическим океаном и Тихим, чтобы не огибать Южную Америку через Магелланов пролив или вокруг мыса Горн, — это Панамский канал. Только здесь континентальное сужение Центральной Америки перерезает водная артерия. Недавно японцы предложили за очень короткий срок — всего два года — соорудить новый канал длиной 220 км. Он пройдет по территории Никарагуа. Предполагается, что канал будет пропускать самые крупные суда: гигантские танкеры водоизмещением 500 тысяч тонн.

Когда Сахара не была пустыней

Ученые, изучающие прошлое африканского континента, прибегают к помощи снимков, сделанных искусственными спутниками Земли. Благодаря этим снимкам, удалось установить, что там, где сегодня находится величайшая на Земле пустыня, два миллиона лет тому назад протекала могучая река с многочисленными притоками, пересекавшими

часть Африки. В то время Нил был гораздо короче, чем сейчас и впадал не в Средиземное море, а в эту могучую реку. Около одного миллиона лет назад, Нил стал самостоятельной рекой, а остальная часть прареки оказалась отрезанной от Атлантического океана.

Под космическим надзором

Австралия подписала с Соединенными Штатами соглашение об исследовании подземных водных ресурсов шестого континента. Измерения, помогающие оценить количество воды и степень ее засоленности, будут проведены в 1991 г. с борта американского космического корабля. Для этой цели будет использована радиолокационная зондирующая аппаратура нового типа.

В современной библиотеке циплины и строгости. В библиотеке должен царить идеальный порядок! И здесь библиотекарям на помощь приходит техника — специальные приспособления для нанесения сигнатуры (обозначение места данной книги на библиотечной полке), репрографы для точного воспроизведения и размножения катапожных карточек, переплетные станки, тележки для перевозки книг по хранилищу, передвигающиеся как по горизонтали, так и по вертикали. Конечно, мы имеем в виду хорошо оснащенную библиотеку. И, наконец, еще одна забота библиотеки — очень существенная. Бумага — очень хрупкий материал. Поэтому хранить книги необходимо в благоприятных условиях. Нужно не только регулярно измерять влажность воздуха и температуру помещения, но и проверять, не завелся ли в хранилище книжный червь или какое-нибудь насекомое из 70 известных видов книжных вредителей. Несомненными врагами книги являются также мыши и грибок. Время от времени в подозрительных случаях книжные собрания помещаются в специальную камеру и подвергаются противогрибковой обработке.

В четко и умело организованной библиотеке вся эта работа идет совершенно незаметно для читателей. А мы чувствуем себя удивительно уютно в неповторимой атмосфере читательного зала.

Мария Островска

Приключения с МЕКИ (продолжение)

Солнце стояло высоко, когда в комнате Каролека раздался мелодичный звук. Каролек протер глаза. Сначала не мог понять, где находится. Но, стряхнув с себя последний сон, вспомнил предыдущую ночь, полную впечатлений, и свое необыкновенное путешествие на машине, управляемой МЕКИ.

„Ну и ну, — подумал мальчик. — Какой смекалистый дядя Юрек. Кто бы подумал, что компьютер можно использовать для вождения машины. Причем на расстоянии!"

Мальчик встал с постели. И сразу же услышал тихий, характерный шорох. Он обернулся к окну. Шторы сами собой раздвигались, будто их отводила в сторону рука-невидимка.

„Наверное, это тоже штучка МЕКИ, — догадался Каролек. — Но интересно, откуда он узнал, что я уже встал?"

Мальчик быстро умылся, оделся и через несколько минут спустился по лестнице на первый этаж. Все уже ждали его за завтраком.

— Добрый день. Вижу, я заспался, — сказал он виновато и спросил, — который час?

— Всего лишь пятнадцать минут двенадцатого, — с нескрываемой иронией ответила Клаудия.

— Ой, уже так поздно?

— Не так уж страшно, — примирительно бросил дядя Юрек. — Впрочем, неудивительно, что ты проспал

утро. У тебя была ночь, полная впечатлений.

— Это да, — поддакнул Каролек, откусив аппетитный бутерброд. — Причем не только ночь.

Он кратко описал историю со шторами.

— И у меня так было, — сказала Клаудия.

— И у нас тоже, — добавила мама.

— Признайся, Юрек, что все эти штуки ты нам устраиваешь? — спросил папа.

— Что вы ко мне пристали? — пожал плечами хозяин. — Не я раздвигал шторы — МЕКИ.

— Так я и подумал, — сказал Кароль, — но не могу понять, почему шторы раздвинулись как раз когда я встал? Разве что МЕКИ за мной подглядывал?

— Нет, он тактичный, — рассмеялся дядя Юрек. — Механизм этого фокуса очень прост. В тахту вмонтированы датчики, реагирующие на нагрузки. От них МЕКИ и получил информацию, что ты встал.

— А если бы я встал ночью? Он тоже раздвинул бы шторы?

— Нет, вместо этого зажег бы свет в комнате.

— Насколько я понимаю, — сказал папа, — МЕКИ снабжен оптическим датчиком, который информирует его, светло или темно за окном?

— Ты прав, — признал дядя Юрек. — Между прочим, это не единственные датчики в распоряжении МЕКИ. Например, есть датчики температуры и влажности в помещениях. Они позволяют ему с высокой точностью следить за работой кондиционеров в доме.

— Скажите, пожалуйста, что такое датчики? — спросила Клаудия. — Это как бы щупальца компьютера МЕКИ, растянутые по всем уголкам дома?

— Можно и так сказать, — улыбнулся друг папы. — При этом только нельзя забывать, что МЕКИ — электронное устройство, поэтому щупальца — это попросту электропровода. Некоторые из них идут к таким маленьким специализированным устройствам — датчикам, которые производят измерение, например, температуры или нагрузки, а результаты измерений передают МЕКИ. Другие служат для передачи команд от МЕКИ к исполнительным устройствам. Одну из них выполняп электродвигатель, раздвинув в комнатах шторы. Так что, с од-

ной стороны, МЕКИ получает информацию о том, что происходит вокруг него. Её поставляют датчики, которые исполняют роль компьютерных электронных глаз и ушей. С другой стороны благодаря исполнительным устройствам — МЕКИ способен выполнять запланированные действия.

— Ради справедливости следует добавить, что дяде Юреку пришлось довольно долго объяснять МЕКИ, какие команды и в каких ситуациях он должен давать, — добавил папа.

— Действительно, — признался хозяин. — Должен сказать, что самым сложным и трудоемким было составление программы для МЕКИ.

☆ ☆ ☆

После завтрака дядя Юрек пригласил гостей проехаться по окрестностям. Каролек с заметным уважением к джипу сел в него. Мальчик хорошо помнил езду без водителя. И хотя немного опасался возможных сюрпризов, любознательность и жажда приключений победила. Дядя Юрек был великолепным рассказчиком, располагал большими, знаниями, интересно и с юмором рассказывал об окрестностях. Поэтому неудивительно, что все были довольны

поездкой и прямо-таки заражены весельем. Даже дождь, промочивший их до последней нитки, никому не испортил хорошего настроения.

Вечером, когда все высушенные и переодетые собрались в столовой, хозяин с победоносным выражением лица внес огромное блюдо с красиво уложенными кусками пирога.

— Думаю, — сказал он, — вам впервые представляется случай попробовать компьютерный пирог.

— Ты смеешься, — недоверчиво сказала мама. — Не может быть, чтобы компьютер приготовил тесто и испек пирог.

— Утром я ему немного помог, — признался хозяин дома. — Но следить за выпечкой — полностью его дело. А хорошо ли он справился с этим, вам предстоит оценить самим.

— Тогда беремся за дело, — сказал папа и взял первый кусок.

☆ ☆ ☆

Мирослав Томаля

Трансформаторы

Резисторы и конденсаторы применяются в любой электронной аппаратуре. Поэтому специализированные заводы выпускают их в таком количестве и в таком широком ассортименте, чтобы удовлетворить все потребности, в том числе радиолюбителей, которые покупают нужные им детали в магазинах. Но никто не производит в запас компоненты третьего рода — катушки. Причем не потому, что их нужно значительно меньше. Дело прежде всего в том, что катушки проектируются индивидуально, для конкретного, изготовляемого в данный момент устройства. Например, завод радиоприемников получает нужные ему резисторы и конденсаторы со специализированных заводов, а катушки делает собственными силами.

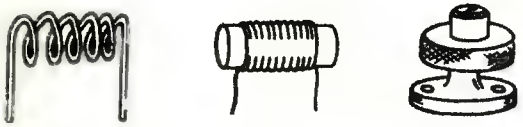


Рис. 1. Типовые катушки (слева): коротко-, средне- и длинноволновая.

В подобной ситуации находятся и радиолюбители. Резисторы и конденсаторы они покупают в магазинах, а катушки преимущественно изготовляют сами. Преимущественно, поскольку иногда можно использовать в собираемом устройстве готовое изделие (в виде запасной части к конкретному устройству, например, радиоприемнику). Так что в описании конструкции, предназначенном для любителей, приводится способ самостоятельного изготовления катушки (число витков, размеры и вид провода, форма корпуса и т.п.) или торговое название компонента (например, длинноволновая катушка входной цепи радиоприемника типа... и т.п.).

В общем, это сложное дело. Не лучше ли было бы определять катушки так же, как резисторы и конденсаторы? Например, указывать значение... Вот именно: значение чего? Характерное свойство катушки — индуктивность (отсюда часто встречающийся термин: индукционная катушка). Единицей индуктивности является генри (Г). Это весьма большая единица,поэтому в практике часто употребляются ее производные:
— миллигенри (1 мГ = 1.10^{-3}Г = одна тысячная часть генри), а также
— микрогенри (1 мкГ = 1.10^{-6}Г = одна миллионная часть генри).

Рис. 2. Ферритовая антенна (стержень со средне- и длинноволновой катушкой).

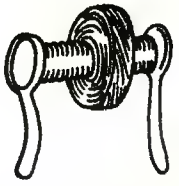


Рис. 3. Дроссель высокой частоты.

Это теория. Понять ее нетрудно. Значительно более сложно измерение индуктивности катушки. Для начинающего любителя это невыполнимая задача. Не очень-то просто даже установить наличие и продемонстрировать существование индуктивности. По этим причинам любители воспроизводят (по возможности то-

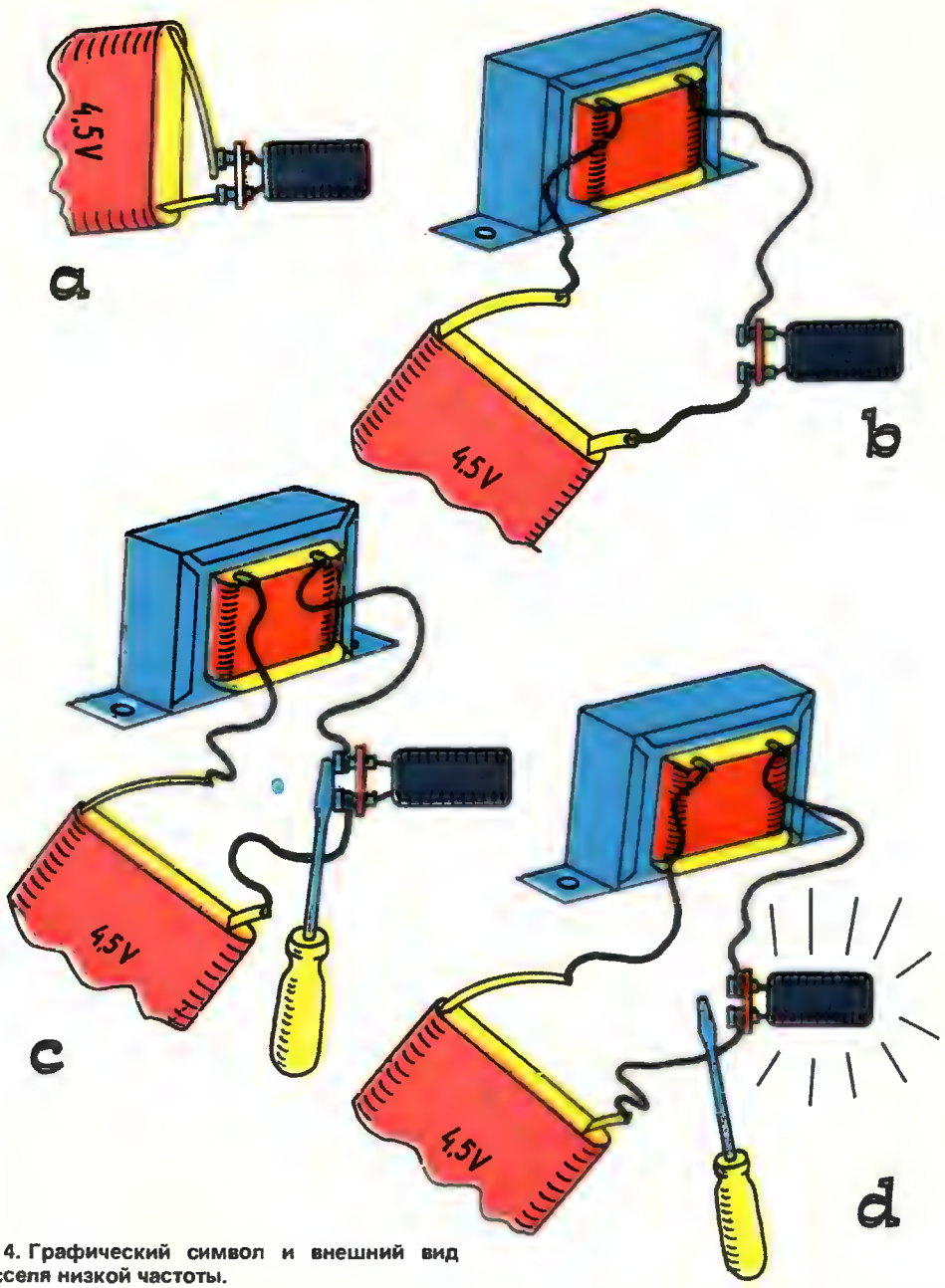


Рис. 4. Графический символ и внешний вид дросселя низкой частоты.

чно) катушки по данным, содержащимся в описании. Но даже профессиональные электронщики очень часто приводят (например, в технической документации) не цифровое значение индуктивности, а чертеж катушки и данные, необходимые для ее точного изготовления. Это менее удобно, но зато точнее и надежнее. Еще и потому, что одно и то же значение индуктивности могут иметь две по-разному сделанные катушки.

На рис. 1 приведены примеры катушек разного типа. Левая — это типичная коротковолновая катушка. Такие катушки применяют, например, в радиоприемниках (на диапазоне коротких волн). Глядя на рисунок мо-

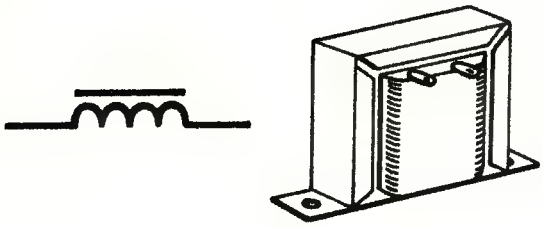


Рис. 5. Графический символ и внешний вид трансформатора.

жно догадаться, что катушка изготовлена из довольно толстой проволоки. У катушки нет никакого корпуса, толстая проволока сама хорошо держится. Для этой цели берут медный провод с высокой электропроводимостью. Посередине показана катушка со значительно большим числом витков, намотанных на корпус из изоляционного материала. Подобные катушки применяются в радиоприемниках на диапазоне средних волн. Правая катушка со множеством витков намотана на корпус из пластмассы. Внутри корпуса находится ферритовый сердечник (изготовленный из очень тонкого порошка железа). Поворачивая его отверткой, можно в известных пределах, (порядка ± 20%) изменять индуктивность катушки, что используют при настройке цепей аппаратуры. По-другому выглядят катушки радиоприемников с ферритовой антенной (рис. 2). На ферритовый стержень в несколько сантиметров намотаны две катушки: с меньшим (для средних волн) и большим (для длинных волн) числом витков. Подобные катушки, как правило, применяются в портативных радиоприемниках небольших размеров.

Катушки, показанные на рисунках 1 и 2, применяют в так называемых резонансных цепях для взаимодействия с подобранными соответствующим образом конденсаторами. Значительно реже катушки представляют собой самостоятельное изделие, их тогда называют дросселями. На рисунке 3 показан дроссель, изготовленный в виде катушки, намотанной на резистор довольно большого значения. Дроссели такого рода встречаются, например, в телевизионном приемнике.

Совершенно инную группу катушек составляют индуктивные элементы, применяемые в диапазоне низких частот. Внутри обмоток всегда есть сердечник, состоящий из тонких листов (профильных изделий, вырезанных из листовой трансформаторной стали). Такие катушки чаще всего выполняют функции дросселей в цепях низкой частоты, прежде всего в схе-

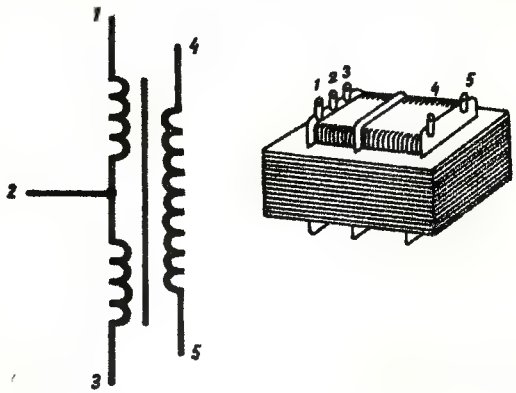


Рис. 6. Опыт с дросселем, вызывающим зажигание неоновой лампочки.

мах, которые питают аппаратуру выпрямленным током, потребляемым от осветительной сети. Как правило, подобные дроссели имеют большие размеры и значительную массу. На рисунке 4 показан графический символ такой катушки. Черточка над символом обмотки обозначает стальной сердечник. Рядом показан внешний вид типового дросселя низкой частоты.

Катушки всех видов применяются не только „в одиночку". Две взаимодействующие катушки (специалисты говорят: сопряженные) образуют трансформатор (рис. 5). Электрические сигналы, подаваемые на одну из обмоток (называемую первичной, передаются на вторую — вторичную) по магнитоводу. Для высоких (радио) частот магнитоводом служит воздух или феррит, а для низких частот — сердечник из листовой трансформа-

торной стали. Причем в любом случае соблюдается принцип „передаточного отношения трансформатора". На практике это означает, что напряжение, появляющееся во вторичной обмотке, определяет число ее витков. Если оно такое же, как в первичной обмотке, напряжение того же значения. Большее число витков дает более высокое напряжение, а меньшее — более низкое.

Всем, кто одолел сложности катушек, дросселей и трансформаторов полагается награда. Именно им адресован очень интересный опыт (рис. 6), который позволяет наблюдать действие индуктивности. Для опыта потребуются:

— какая-либо катушка со значительной индуктивностью (например, дроссель со стальным сердечником, трансформатор не миниатюрных размеров),

— стартер для газосветной лампы (все равно какой, годится даже испорченный),

— батарея 4,5 В (плоская).

Стартер нужно разобрать. Для этого отверткой отгибают зацепы алюминиевого корпуса и вынимают его содержимое. Это небольшая неоновая лампочка с небольшим, присоединенным параллельно, конденсатором. Неоновая лампочка (называемая также газосветным индикатром) загорится оранжево-розовым светом, если к ее электродам подведено напряжение не менее 70—100 В. Поэтому неудивительно, что батарея 4,5 В, присоединенная к ее выводам, лампочку не зажжет (рис. 6.1.). Не меняет дела и включение последовательно с батареей большой индуктивности (дросселя, обмотки сетевого трансформатора или измерительного трансформатора). Неоновая лампочка тоже не загорится (рис. 6.2.). А теперь самая интересная часть опыта: острием отвертки закоротите электроды неоновой лампочки (рис. 5.3) и...? Разумеется, ничего не происходит, поскольку лампочка закорочена. Зато в момент размыкания выводов (рис. 5.4) она вспыхивает. „Зажигание" неоновой лампочки с помощью отвертки можно повторять многократно.

Не правда ли, весьма странное явление? В чем же дело? Лампочка загорается благодаря высокой индуктивности дросселя (трансформатора). Это значит, что в момент, когда через дроссель перестает проходить ток (ведь он течет, когда неоновая лампочка закорочена), с его обмотки „соскакивает" импульс весьма высокого напряжения. Во всяком случае значительно выше напряжения 4,5 В, питающего систему. Откуда берется энергия? Она накапливается в магнитном поле дросселя, возникающем в результате прохождения тока через его обмотку. Когда ток перестает идти, магнитное поле резко исчезает, а накопленая энергия разряжается внутри лампочки.

Следовательно, энергия может храниться не только в конденсаторе. И катушка накапливает известное количество энергии. Но собирает ее не так, как конденсатор — внутри, а снаружи — вокруг своей обмотки. Интересно, правда?

К.В.

„ХИМИЯ" —

применяется в производстве синтетических волокон и искусственных удобрений. Без неё не обойтись при изготовлении красителей, взрывчатых веществ, пестицидов (ядов, используемых для борбы с насекомыми-вредителями), а также лекарств и моющих средств. А знаете ли вы, что серная кислота необходима и в горном деле, и в металлургии? Благодаря своим гигроскопическим свойствам она служит как осушитель газов и используется для очистки нефтепродуктов. Без H_2SO_4 не могли бы рвботать кислотные аккумупяторы. Неудивитепьно, что и настоящее и будущее химической промышленности в значительной мере зависят от роста производства серной кислоты. Не будет преувеличением сказать, что серная кислота необходима промышленности так же, как кровь человеческому организму.

КШИШТОФ КУШМЕРЧИК

КРИПТОГРАММА

В этом зашифрованном письме буквы заменены знаками, которые указаны в коде.

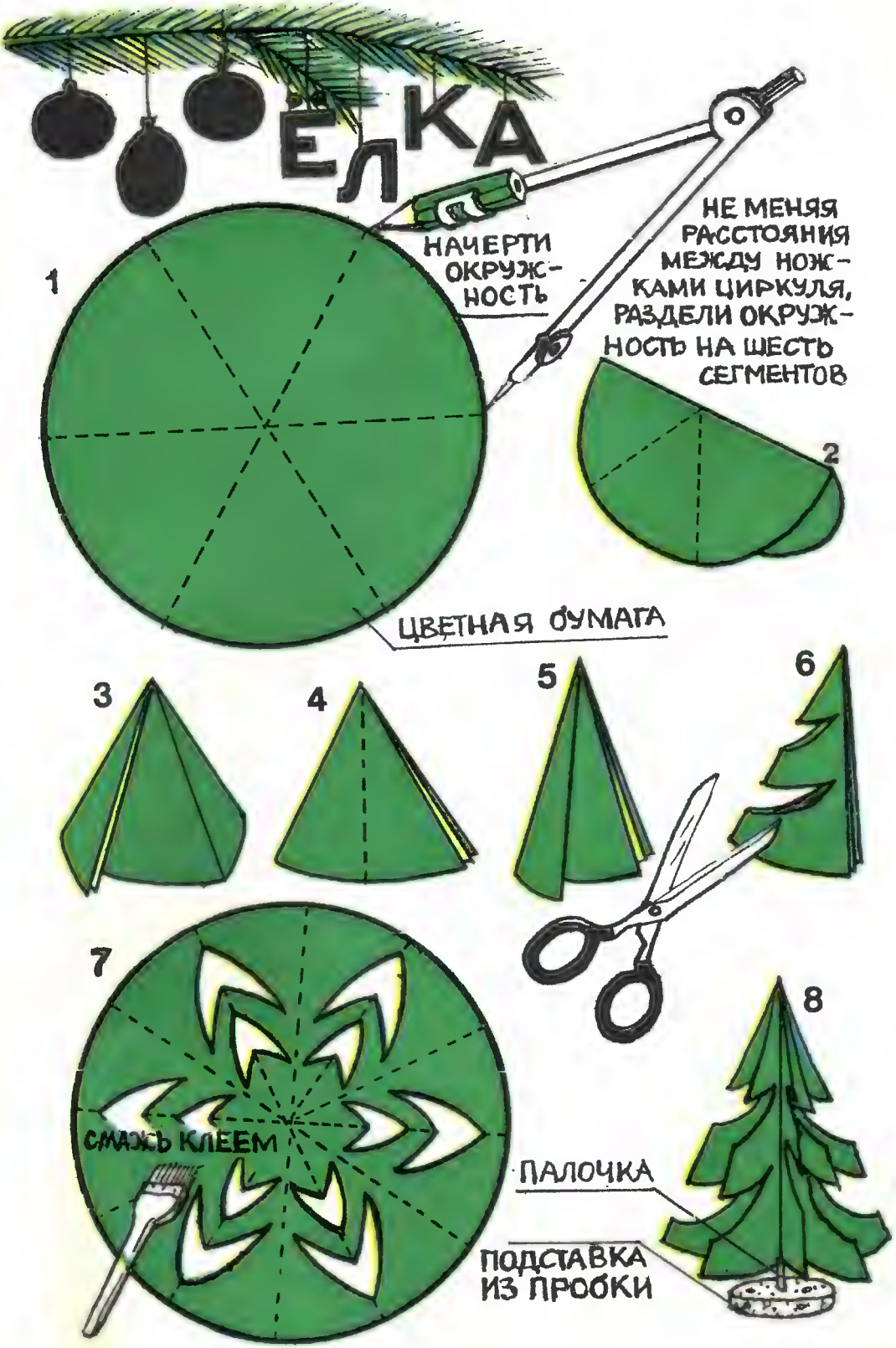
Пользуясь ключом, расшифруйте криптограмму.

▽	Р	Я	Е	М	Н
◇	О	А	Х	Т	К
□	У	Й	И	П	С

ПОДСВЕЧНИК

А вот еще одно украшение для новогоднего праздничного стола. Это подсвечник. Как его сделать рассказывает рисунок. Обратите внимание, что высота подсвечника не должна быть больше 1/3 высоты свечи: ведь подсвечник — бумажный, чтобы не загорелся!

ЁЛКА


1
НАЧЕРТИ ОКРУЖНОСТЬ
НЕ МЕНЯЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ НОЖКАМИ ЦИРКУЛЯ, РАЗДЕЛИ ОКРУЖНОСТЬ НА ШЕСТЬ СЕГМЕНТОВ
2
ЦВЕТНАЯ БУМАГА
3
4
5
6
7
СМАЖЬ КЛЕЕМ
8
ПАЛОЧКА
ПОДСТАВКА ИЗ ПРОБКИ

Искусство программирования — программирование искусства.

Сегодня я хочу обратить ваше внимание на отношения между искусством и математикой.

Если вы, прочитав эту фразу, сильно удивитесь, советую вспомнить золотую пропорцию, геометрические законы перспективы или математические зависимости, скрытые в древнеегипетских сооружениях. Некоторые из них были установлены свыше двадцати веков тому назад!

Один мой институтский профессор говорил: „Каждый инженер должен иметь душу художника" и безжалостно отбрасывал технические отчеты, написанные плохо по стилю или содержащие (какой ужас!) грамматические ошибки. Ныне, через несколько лет, я считаю, что он был прав. Представьте себе следующую ситуацию: инженер, то есть человек с техническим образованием, проектирует мост. Во время проектирования он выполняет множество прочностных расчетов (математика!!!), пользуясь компьютером. После завершения проекта наступает его реализация. На место строительства свозят материалы, рабочие в соответствии с проектом собирают мост. И вот он стоит. И все видят, что конструкция моста, его внешний вид совсем не вписываются в окружение: обезображивает местность, вызывает раздражение. А произошло это потому, что инженер во время проектирования не подумал...

Вернемся к моменту, когда компьютер закончил расчеты проектируемого моста. В ЭВМ вводятся данные, касающиеся рельефа местности, где планируется мост. Компьютер обрабатывает эти данные и высвечивает на экране дисплея трехмерное изображение местности, но в компоновке с внешним видом моста. Специальная программа позволяет осмотреть картину с каждой строны. Инженер с гордостью зовет коллег: „Ну как вам нравится?". Те многозначительно переглядываются и, наконец, один из них говорит: „Знаешь что, не обижайся. Мост сам по себе хороший, но к месту не »привязывается«. Проектируй сначала!" Инженер, как человек разумный, признает правильность аргументов, благодарит коллег и снова берется за работу. Эпизод окончился счастливо.

Скажете, вымысел с элементами научной фантастики? Да нет, действительность. Современная компьютерная техника позволяет создавать изображения настолько высокого качества, что их не отличить от фотографии. Содержание таких изображений произвольное. Это могут быть и фактические, и вымышленные сцены, представляющие реальные или не существующие объекты.

Здесь-то мы и подходим к стыку математики и искусства. Изображение, созданное с помощью компьютера (изображение понимаемое как пейзаж, а не отображение пространства), может быть хуже или лучше, но оно — полет фантазии автора. Поэтому, когда оно совершенно, артистично, это можно отнести к произведениям искусства. От его создателя зависит, что будет представлено на „картине" дисплея. Так что с самого начала нельзя забывать о хорошем вкусе, о стремлении к гармонии. Компьютерное изображение с легкостью может заслужить на название халтуры, мазни, уродства. Труднее добиться совершенства — формы, линии, цвета.

ДАРИУШ АДАМ ПШИГОДА

КАК ДЕЛАТЬ ЭКСЛИБРИСЫ

Все книги в нашей домашней библиотеке легче всего поместить, вклеивая сделанные своими руками экслибрисы. По-латыни „ex libris" значит „из книг", то есть надпись „Экслибрис Андрея Соколова" означает „Из собрания книг Андрея Соколова".

Печать-экслибрис обычно отражает увлечения и интересы владельца книги. Некоторые экслибрисы выполняются в форме силуэта автомобиля или самолета. Кто любит природу, может сделать, например, экслибрис в форме красивого листа клена или использовать декоративный народный мотив.

Выполнение печати начинается с подготовки рисунка. Нужно обратить внимание, что буквы на печати должны быть в зеркальном отображении: например, буква „В" на печати имеет выпуклости с левой строны и лишь после отпечатывания на бумаге — с правой. Сделать такой „перевернутый" рисунок нетрудно: рисунок делают с подложенной под бумагу копиркой. Копирка обращена красящей стороной вверх, так что на другой стороне листка с проектом рисунка получается оттиск „наоборот".

Этот рисунок переносим на кусок линолеума. Линолеум 1 (рис. 1) приклеен столярным клеем к деревянному бруску 2. Дополнительно пинолеум можно прибить мелкими гвоздями 3.

Затем из куска жести сделайте желобок 4. Можно использовать также обломанный конец обычного пера перьевой ручки.

Передний край желобка, изогнутого в форме буквы у, заострен. Это приспособление служит для вырезания узоров на поверхности линолеума (или на поливиниловой плитке для пола или на другом подобном материале). Рисующий желобок 4 нужно вставить в деревянную оправку 5. Прямые линии на линолеуме удобно вырезать хорошо наточенным перочинным ножиком. Во время резания картинки и надписи, следует проверять правильность работы, смотря в зеркало.

На готовую печать нанесите слоем печатную краску. Это делают заранее приготовленным валиком. Причем краску наносят только на выступающий верхний рельеф печати 6 (рис. 3). Валик 7 — это круглая палочка или карандаш, обклеенный одним слоем поролона 8. Небольшое количество густой печатной краски положите на стеклянную пластинку 9 (рис. 2), а затем раскатайте ее, перемещая валик в поперечном и продольном направлениях, как показывают стрелки. Взяв валик за концы, прижмите смазанную среднюю часть к поверхности печати 6 и проверьте, вся ли картинка на печати покрыта краской. Теперь отложите валик, приложите лист шероховатой бумаги 10 к поверхности печати (рис. 4) и прижмите его сверху куском рейки, ручкой старой зубной щетки или другим предметом, годным для разглаживания бумаги. При этом „гладилку" перемещайте от середины к краям печати. Листок с готовым оттиском следует высушить, разложив экслибрисы на солнце или в теплом месте. Если хотите получить цветные оттиски экслибриса, то, разумеется, для каждого цвета нужна отдельная печать. Например, на экслибрисе с ракетой и космонавтами

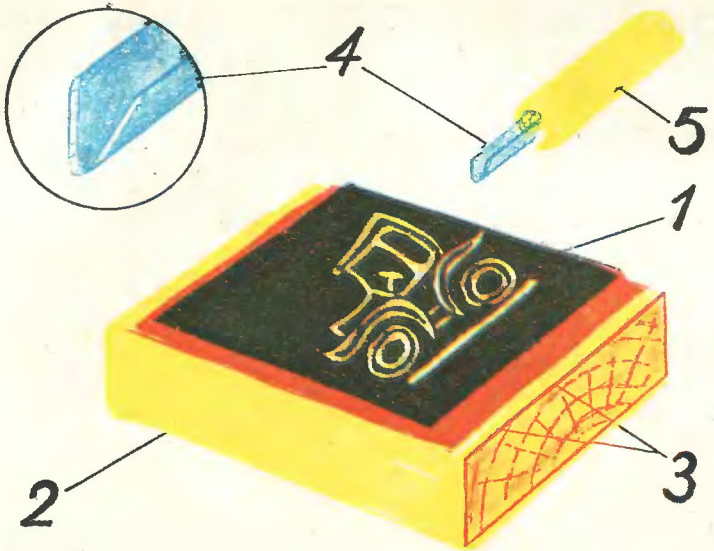


Рис. 1

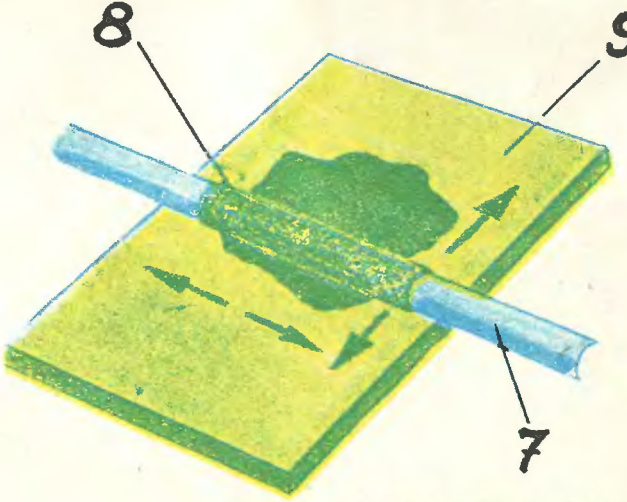


Рис. 2

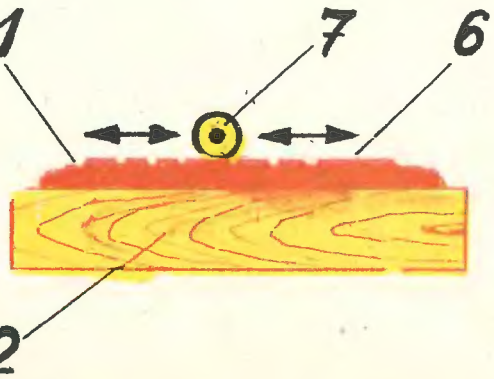


Рис. 3

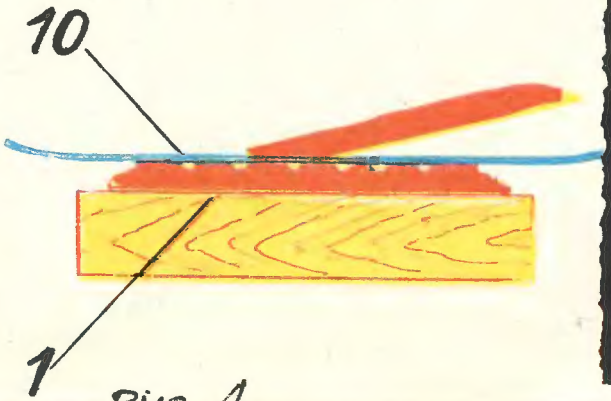


Рис. 4

одна печать для черной краски. На поверхности — вырезанный рисунок ракеты, луны и космонавтов. Вторая — для синей краски — только с плоскостью неба. А на третьей печати для красной краски — только надпись. При выполнении оттиска рисунка соблюдайте — как в технике печати — следующий порядок нанесения цветов: сначала отпечатывают желтый цвет (в примере экслибриса с ракетой он отсутствует), затем красный, синий и последним — черный.

Главное внимание при нанесении на бумагу отдельных цветов надо обратить на то, чтобы рисунки не сместились относительно друг друга. Отпечатав первый цвет, приложите к оттиску сухую печать для следующего цвета и сильно прижмите. Таким образом вы получите еле заметный контур второго рисунка, что позволит вам корректировать положение печати так, чтобы цвета были оттиснуты в нужных местах.

Когда краска высохнет, обрежьте листы бумаги, а готовый экслибрис приклейте к внутренней строне обложки книги.

Адам Слодовый

РЕБУС

Криптограмма: Сохраняйте памятники науки и техники.

В номере: 1 — В современной библиотеке. 2 — Химия. 3 — Комикс. 4 — Вокруг света. 5 — Искатели компьютерных секретов. 6 — Электроника? Это не трудно! 7 — Криптограмма. Подсвечник. 8 — Как сделать бумежную елку. 9 — Компьютернвя лавка. 10 — Как печатать экспибрисы. 11— Что было раньше?

Главный редактор: В. Вайнерт.

Редакционная коллегия: Б. Вагневская, В. Климова, М. Марианович, (отв. секретарь), Г. Тышка.

Рукописи не возвращаются.

Наш адресс: Польша, 00-950 Варшава, Абонементный ящик 1004.
Тепефон: 26-61-31.

Издатепьство технических журнапов и книг Главиой технической организации в Польше.

Что было раньше?